

METHOD AND DEVICE FOR BI-DIRECTIONAL TRANSMISSION

Publication number: JP2000078440

Publication date: 2000-03-14

Inventor: WADA SATOAKI; YASUI TOSHIYUKI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: H04N5/222; H04B3/50; H04L25/49; H04N5/00;
H04N7/14; H04N5/222; H04B3/00; H04L25/49;
H04N5/00; H04N7/14; (IPC1-7): H04N5/222; H04B3/50;
H04L25/49; H04N5/00; H04N7/14

- european:

Application number: JP19980247577 19980901

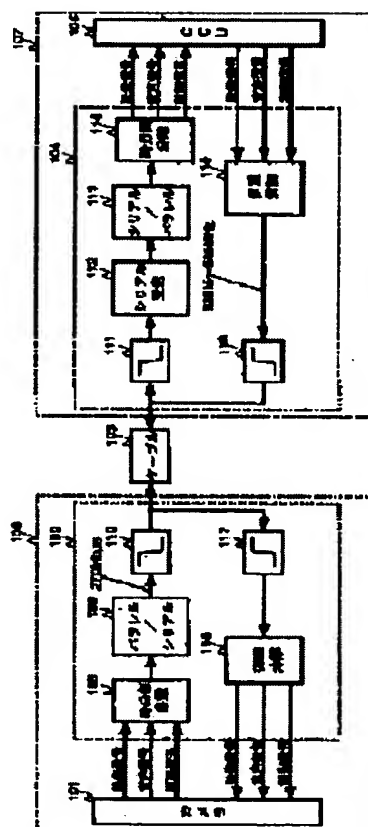
Priority number(s): JP19980247577 19980901

Report a data error here

Abstract of JP2000078440

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce crosstalk from serial digital data and to improve the quality of transmission signals from a CCU to a camera in the case of transmitting the serial digital data of scrambled NRZ from the camera to the CCV and transmitting signals from the CCV to the camera while using any frequency band different from the serial digital data.

SOLUTION: A camera 106 passes a scrambled NRZ signal through a first low-pass filter(LPF) 110 and transmits the scrambled NRZ signal of transmission rate 270 M[bps] through a metal cable 103 to a CCU 107, and the CCU 107 receives the scrambled NRZ signal transmitted through the metal cable 103 via a second LPF 111. Further, the CCV 107 passes the signal through a first high-pass filter(HPF) 116 and transmits it through the metal cable 103 to the camera 106 while using the frequency band higher than 535 M[Hz] and lower than 545 M[Hz], and the camera 106 receives the signal transmitted from the CCU 107 through the metal cable 103 via a second HPF 117.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト*(参考)

H 0 4 N 5/222
H 0 4 B 3/50
H 0 4 L 25/49
H 0 4 N 5/00
7/14

H 0 4 N 5/222
H 0 4 B 3/50
H 0 4 L 25/49
H 0 4 N 5/00
7/14

Z 5 C 0 2 2
5 C 0 5 6
C 5 C 0 6 4
B 5 K 0 2 9
5 K 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-247577

(22) 出願日

平成10年9月1日 (1998.9.1)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 和田 学明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 安井 敏之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

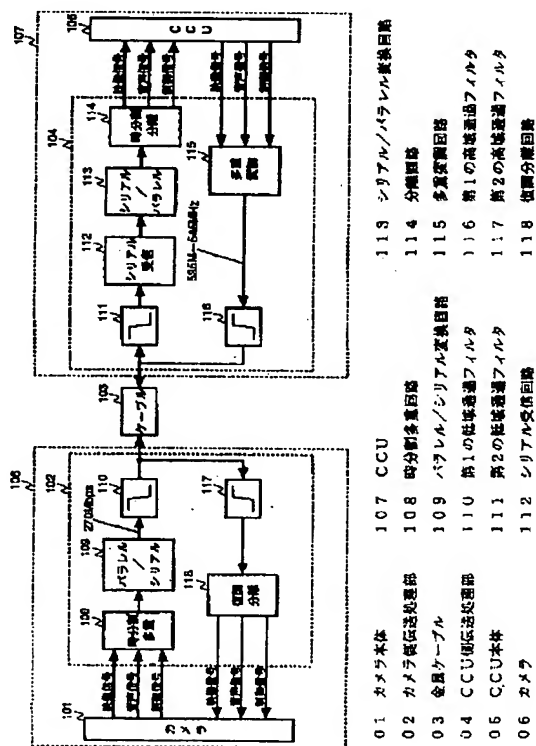
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双方向伝送方法と双方向伝送装置

(57) 【要約】

【課題】従来、CCUからカメラへ伝送する信号に対して、その信号にフィルタを介して漏話するカメラからCCUへのスクランブルドNRZ信号の高周波数成分が大きく雑音レベルが高い。

【解決手段】カメラ106は、スクランブルドNRZ信号を第1の低域通過フィルタ110を経由させてCCU107へ金属ケーブル103を介して伝送レート270M[bps]のスクランブルドNRZ信号を伝送し、CCU107は、金属ケーブル103を介して伝送されたスクランブルドNRZ信号を第2の低域通過フィルタ111を経由して受信し、さらにCCU107は、第1の高域通過フィルタ116を経由して金属ケーブル103を介して、535M[Hz]以上、545M[Hz]以下の周波数帯域を使用してカメラ106へ信号伝送し、カメラ106は、CCU107からの金属ケーブル103を介して伝送された信号を第2の高域通過フィルタ117を経由して受信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の機器から第2の機器へ金属ケーブルを介して伝送レートA [bps] (Aは正の実数)のスクランブルドNRZ信号を送信し、前記第2の機器から前記第1の機器へは前記金属ケーブルを介して、 $A \times (N-m)$ [Hz]以上、 $A \times (N+m)$ [Hz]以下 (Nは自然数、mは0.5未満の正の実数)の周波数帯域を使用して信号伝送し、前記第1の機器から前記第2の機器への伝送信号と前記第2の機器から前記第1の機器への伝送信号を分離する周波数帯域分割手段を有することを特徴とする双方向伝送方法。

【請求項2】 第1の機器から第2の機器へ金属ケーブルを介して伝送レートA [bps] (Aは正の実数)のスクランブルドNRZ信号を送信し、前記第2の機器から前記第1の機器へは前記金属ケーブルを介して、 $A \times (N-m)$ [Hz]以上、 $A \times (N+m)$ [Hz]以下 (Nは自然数、mは0.5未満の正の実数)の周波数帯域を使用して信号伝送する双方向伝送装置であって、前記第1の機器における前記スクランブルドNRZ信号を第1の低域通過フィルタを経由して前記金属ケーブルに出力し、前記金属ケーブルを介して伝送された信号を前記第2の機器において第2の低域通過フィルタを経由してシリアル信号の受信を行い、前記第2の機器から前記第1の機器へ伝送する信号を前記第2の機器において、第1の高域通過フィルタを経由して前記金属ケーブルに出力し、前記金属ケーブルにより伝送された信号を前記第1の機器において第2の高域通過フィルタを経由して受信処理するように構成したことを特徴とする双方向伝送装置。

【請求項3】 前記金属ケーブルを金属同軸カメラケーブル、前記第1の機器をテレビジョンカメラ、前記第2の機器をカメラコントロールユニットとしたことを特徴とする請求項2記載の双方向伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、1本の金属ケーブルを介して双方向に信号伝送する方法および装置、特にテレビジョンカメラとカメラコントロールユニット間を1本の金属同軸カメラケーブルで接続し、双方向に伝送する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、テレビジョンカメラ（以下単にカメラと呼ぶ）とカメラコントロールユニット（以下CCUと呼ぶ）間を1本の金属同軸カメラケーブル（以下ケーブルと略す）を用いて双方向伝送する装置は、映像、音声信号などを別々の周波数帯域を使用してアナログ伝送を行ってきた。このようなアナログ伝送ではケーブル特性や周波数分割する際のフィルタ特性の影響を受け、カメラ側やCCU側で得られる伝送後の映像、音声信号に特性劣化が生じやすくなっている。このようなカメラ

システムでは、カメラからCCUに伝送される映像信号が中継放送や収録に用いられるため、双方向伝送のうちカメラからCCUに伝送される信号の品質が特に重視されている。そこで、カメラからCCUへの伝送についてはデジタル化してシリアル伝送する装置が開発されてきている。

【0003】 カメラからCCUへの伝送がシリアルデジタル信号である双方向伝送装置としては特開平8-331529号広報に記載されたものがある。この装置は、カメラからCCUへの伝送にはシリアルデジタルデータを用い、CCUからカメラへの伝送にはそのシリアルデジタルデータの伝送周波数帯域と異なる周波数帯に変調多重したものをを用い、同一の伝送路で送るようにしたものである。

【0004】 図2は、上記した双方向伝送装置の構成図であって、シリアルデジタルデータを270MHz以下の低い周波数帯域（ベースバンド）を用いて伝送し、395MHzから405MHzの間の周波数帯域を用いてCCUからカメラへの伝送を行う、従来例における双方向伝送装置の構成を示すブロック図である。図2において、101はカメラ本体、202はカメラ側伝送処理部、103は伝送路である金属ケーブル、204はCCU側伝送処理部、105はCCU本体、206はカメラ、207はCCU、210および211はカットオフ周波数270MHzの低域通過フィルタ、216および217はカットオフ周波数360MHzの高域通過フィルタである。

【0005】 以下、図2に示した従来例における双方向伝送装置の動作について簡単に説明する。

【0006】 カメラ本体101で得られた映像、音声、制御信号はカメラ側伝送処理部202に送られ、時分割多重回路108で時分割多重され、パラレル/シリアル変換回路109によりシリアル化され、 $G(x) = (x^9 + x^4 + 1) \cdot (x + 1)$ なる生成多項式のスクランブル処理をされて270Mbpsのシリアルデジタルデータに変換される。このシリアルデジタルデータはスクランブルドNRZ信号であり、低域通過フィルタ210により270MHz以上の周波数成分を減衰させ270MHz以下に周波数帯域を制限してケーブル103に送出される。一方、CCU側伝送処理部204では、ケーブル103から送られてきた信号から低域通過フィルタ211により270MHz以下の周波数成分を抜き出し、シリアル受信回路112にて波形等価、クロック再生、データ識別を行い、シリアル/パラレル変換回路113でデスクランブル処理とシリアル/パラレル変換してパラレルデータとし、分離回路114で映像、音声、制御信号を分離してCCU本体105に出力している。

【0007】 逆に、CCU本体105から得られる映像、音声、制御信号は多重変調回路215で多重される。まず制御信号は4.2MHz帯域の映像信号の垂直

ブランキング期間に多重され、4.2MHz帯域の信号になり、音声信号は4.5MHzの近傍に多重される。そしてこの多重信号は400MHzのキャリアで振幅(AM)変調される。この結果多重された信号は395MHzから405MHzの範囲に成分を持つ信号となる。この信号は360MHz以下の周波数成分を阻止する高域通過フィルタ216を経由してケーブル103に送出される。一方、カメラ側伝送処理部202において、ケーブル103から送られてきた信号から高域通過フィルタ217により360MHz以上の周波数成分を抜き出し、復調分離回路218により振幅変調信号の復調を行って分離し、映像、音声、制御信号をカメラ本体101に出力している。

【0008】以上のように図2の従来例の双方向伝送装置の構成では、カメラからCCUへの伝送と、CCUからカメラへの伝送を異なった周波数帯域を用いて伝送し、フィルタによって分離することによって双方向伝送を実現している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の双方向伝送装置では、フィルタの阻止域減衰量が十分に取れないため伝送信号の性能が十分に確保できないという問題を有していた。上記従来例では、特にカメラ206からCCU207へ伝送するシリアルデジタルデータの高調波成分、すなわち270MHz以上の成分が、低域通過フィルタ210で減衰しきれずに残り、この成分が高域通過フィルタ217を経由して復調分離回路218に入力されてしまうため、CCU207からの振幅変調信号に雑音を加算された状態になり、復調分離回路218で復調された映像信号などS/Nが劣化してしまうという問題がある。

【0010】もう少し定量的に説明する。パラレル/シリアル変換回路109出力のシリアルデジタルデータの信号レベル、すなわち低域通過フィルタ210の入力レベルを0dBm、多重変調回路215から出力される振幅変調信号のキャリアレベル、すなわち高域通過フィルタ216へ入力されるレベルを0dBm、各フィルタの通過帯域減衰量を0dB、阻止域減衰量を60dBとし、ケーブル103の400MHz付近での減衰量を42dBとした場合について考える。

【0011】図3は直径14.5mmのトライアックスと呼ばれる金属同軸カメラケーブルの減衰量の周波数特性の例を示した図である。前述の如くケーブル103の400MHz付近での減衰量を42dBと仮定したのは、直径14.5mmのトライアックスケーブルでの500m長を想定している。

【0012】また、図4は270MbpsのPN23段の疑似ランダムパターンのスペクトラムを示した図である。一般的に270MbpsのスクランブルドNRZ信号は図4のようなスペクトラムになり、1MHz付近の

低域成分に比べ400MHz成分は約-13dBの強度を持っている。ここで、低域通過フィルタ210の入力レベルが0dBmであると、阻止域減衰量60dBの低域通過フィルタ210出力の400MHz成分はおよそ-73dBmになる。これが高域通過フィルタ217を経由して-73dBmの強度のまま復調分離回路218に入力される。

【0013】一方、多重変調回路215から出力されるキャリアレベル0dBmの振幅変調信号は、高域通過フィルタ216、および高域通過フィルタ217では減衰しないが、ケーブル103で42dB減衰するため復調分離回路218に入力されるキャリアレベルは-42dBmとなり、振幅変調信号のキャリアレベルとシリアルデジタルデータの高調波雑音との比は31dBしかないことになる。一般的に振幅変調ではキャリアレベルと雑音レベルとの比が悪くなると、復調後の信号のS/Nが悪くなる。この傾向は振幅変調だけでなく、周波数変調でも同様である。すなわち、キャリアレベルとシリアルデジタルデータの高調波雑音との比が十分に取れないために、復調分離回路218出力の映像信号などのS/Nが劣化してしまう。

【0014】上記の例では、実際のフィルタの阻止域減衰量が無限大にはならないために漏話が発生し、逆向き伝送信号に雑音を与えてしまう。よってCCUからカメラに伝送する信号の性能が劣化してしまうという問題であった。

【0015】本発明は、上記問題点を解決するものであり、カメラからCCUへはスクランブルドNRZのシリアルデジタルデータを伝送し、CCUからカメラへはシリアルデジタルデータと異なる周波数帯域を用いて信号伝送するさい、シリアルデジタルデータからの漏話を小さくし、CCUからカメラへの伝送信号の品質を高める、良好な双方向伝送を実現する双方向伝送方法および双方向伝送装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、第1の本発明(請求項1に対応)は、第1の機器から第2の機器へ金属ケーブルを介して伝送レートA[bps](Aは正の実数)のスクランブルドNRZ信号を伝送し、前記第2の機器から前記第1の機器へは前記金属ケーブルを介して、 $A \times (N - m)$ [Hz]以上、 $A \times (N + m)$ [Hz]以下(Nは自然数、mは0.5未満の正の実数)の周波数帯域を使用して信号伝送し、前記第1の機器から前記第2の機器への伝送信号と前記第2の機器から前記第1の機器への伝送信号を分離する周波数帯域分割手段を有することを特徴とする双方向伝送方法である。

【0017】第2の本発明(請求項2に対応)は、第1の機器から第2の機器へ金属ケーブルを介して伝送レートA[bps](Aは正の実数)のスクランブルドNRZ

Z信号を伝送し、前記第2の機器から前記第1の機器へは前記金属ケーブルを介して、 $A \times (N-m)$ [Hz] 以上、 $A \times (N+m)$ [Hz] 以下 (N は自然数、 m は0.5未満の正の実数)の周波数帯域を使用して信号伝送する双方向伝送装置であって、前記第1の機器における前記スクランブルドNRZ信号を第1の低域通過フィルタを経由して前記金属ケーブルに出力し、前記金属ケーブルを介して伝送された信号を前記第2の機器において第2の低域通過フィルタを経由してシリアル信号の受信を行い、前記第2の機器から前記第1の機器へ伝送する信号を前記第2の機器において、第1の高域通過フィルタを経由して前記金属ケーブルに出力し、前記金属ケーブルにより伝送された信号を前記第1の機器において第2の高域通過フィルタを経由して受信処理するように構成したことを特徴とする双方向伝送装置である。

【0018】これによりスクランブルドNRZ信号の高調波成分が低域通過フィルタで阻止しきれず高調波成分の雑音が残っても、第2の機器から第1の機器への伝送信号に与える影響が小さくなり、第2の機器から第1の機器への伝送信号の性能を改善した良好な双方向伝送装置を実現することができる。

【0019】第3の本発明(請求項3に対応)は、第2の本発明の双方向伝送装置において、前記金属ケーブルを金属同軸カメラケーブル、前記第1の機器をテレビジョンカメラ、前記第2の機器をカメラコントロールユニットとしたことを特徴とする双方向伝送装置である。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0021】(実施の形態1)図1は請求項3に記載の双方向伝送装置の構成の一例を示すブロック図である。図1の実施の形態1における双方向伝送装置は、部分的には図2の従来例における双方向伝送装置と同じ構成があり、同一動作ブロックについては同一番号を付して詳細な説明は省略する。図1において101はカメラ本体、102はカメラ本体101にアダプタ状に追加されたカメラ側伝送処理部、103は伝送路である金属ケーブル、104はCCU本体に追加されたCCU側伝送処理部、105はCCU本体、106はカメラ、107はCCU、110は第1の低域通過フィルタ、111は第2の低域通過フィルタ、116は第1の高域通過フィルタ、117は第2の高域通過フィルタ、115は540MHzキャリアで振幅変調する多重変調回路、118は540MHzキャリアとして振幅変調信号を復調する復調分離回路であり、低域通過フィルタ110および111のカットオフ周波数は270MHz、高域通過フィルタ116および117のカットオフ周波数は400MHzである。

【0022】なお、本実施の形態は、請求項1記載の本発明の双方向伝送方法の周波数帯域分割手段として第1

の低域通過フィルタ110、第2の低域通過フィルタ111、第1の高域通過フィルタ116、第2の高域通過フィルタ117を用いて、双方向伝送装置を具体的に実現した例でもある。

【0023】また、本実施の形態では、請求項1または2の本発明の、第1の機器としてカメラ106、第2の機器としてCCU107を用いており、また m の値は、実用的効果の高い $m=0.2$ としている。

【0024】以上のように構成した本実施の形態の双方向伝送装置の動作について説明する。

【0025】カメラ本体101で得られた映像、音声、制御信号は、カメラ側伝送処理部102に送られ、時分割多重回路108で時分割多重され、パラレル/シリアル変換回路109によりシリアル化され、 $G(x) = (x^9 + x^4 + 1)(x + 1)$ なる生成多項式のスクランブル処理されて270Mbpsのシリアルデジタルデータに変換される。このシリアルデジタルデータはスクランブルドNRZ信号であり、請求項2での A が 270×10^6 に相当する。このスクランブルドNRZ信号は低域通過フィルタ110により270MHz以上の周波数成分を減衰させ270MHz以下に周波数帯域を制限してケーブル103に送出される。一方、CCU側伝送処理部104では、ケーブル103から送られてきた信号から低域通過フィルタ111により270MHz以下の周波数成分を抜き出し、シリアル受信回路112にて波形等価、クロック再生、データ識別を行い、シリアル/パラレル変換回路113でデスクランブル処理とシリアル/パラレル変換してパラレルデータとし、分離回路114で映像、音声、制御信号を分離してCCU本体105に出力している。

【0026】逆に、CCU本体105から得られる映像、音声、制御信号は多重変調回路115で多重される。まず制御信号は4.2MHz帯域の映像信号の垂直ブランキング期間に多重され、4.2MHz帯域の信号になり、音声信号は4.5MHzの近傍に多重される。そしてこの多重信号は540MHzのキャリアで振幅変調される。この結果多重された信号は535MHzから545MHzの範囲に成分を持つ信号となり、請求項1および2での「 $A \times (N-m)$ [Hz] 以上、 $A \times (N+m)$ [Hz] 以下の周波数帯域」という表現の $N=2$ 、 $m=0.2$ としたときの486MHz以上、594MHz以下の範囲内の信号になっている。この信号は400MHz以下の周波数成分を阻止する高域通過フィルタ116を経由してケーブル103に送出される。一方、カメラ側伝送処理部102において、ケーブル103から送られてきた信号から高域通過フィルタ117により400MHz以上の周波数成分を抜き出し、復調分離回路118により振幅変調信号の復調を行って分離し、映像、音声、制御信号をカメラ本体101に出力している。

【0027】ここで、従来例と同じ条件で定量的に検証する。パラレル／シリアル変換回路109出力のシリアルデジタルデータの信号レベル、すなわち低域通過フィルタ110の入力レベルを0 dBm、多重変調回路115から出力される振幅変調信号のキャリアレベル、すなわち高域通過フィルタ116へ入力されるレベルを0 dBm、各フィルタの通過帯域減衰量を0 dB、阻止域減衰量を60 dBとする。また、従来例と同じケーブル種類、同じケーブル長(500m)を考えると、540 MHz付近での減衰量は図3から約50 dBとなる。

【0028】図4からわかるように、カメラ106からCCU107へ伝送される270MbpsのスクランブルドNRZ信号の540MHz付近の成分は、1MHz付近の低域成分に比べ約-48 dBの強度になっている。ここで、低域通過フィルタ110の入力レベルが0 dBmであると、阻止域減衰量60 dBの低域通過フィルタ110出力の540MHz成分はおおよそ-108 dBmになる。これが高域通過フィルタ117を経由して-108 dBmの強度で復調分離回路118に入力される。

【0029】一方、多重変調回路115から出力されるキャリアレベル0 dBmの振幅変調信号は、高域通過フィルタ116、および高域通過フィルタ117では減衰しないが、ケーブル103で50 dB減衰するため復調分離回路118に入力されるキャリアレベルは-50 dBmとなる。この結果、振幅変調信号のキャリアレベルとシリアルデジタルデータの高調波雑音との比は58 dBとなり、従来より27 dB改善されたことになり、振幅復調した後の映像信号のS/Nも改善される。

【0030】以上のように、 A [bps] のスクランブルドNRZ信号のスペクトラムは、 $A \times N$ [Hz] (N は自然数) の周波数で極となっており、低域周波数成分に比べ強度が小さくなっている。よって、 $A \times N$ [Hz] 近傍の周波数帯域を利用して逆向き伝送を行うことにより、スクランブルドNRZ信号から逆向き伝送の信号への漏話を少なくすることができ、逆向き伝送の品質を向上させることができる。

【0031】なお、実施の形態1ではCCU107からカメラ106への信号伝送に振幅変調信号を利用したが、周波数変調信号を用いてもS/Nなどの伝送信号の品質は改善可能で、QAMやVSBなどのデジタル変調信号を用いても伝送誤り率を改善することができる。

【0032】また、実施の形態1では、請求項1記載の本発明の双方向伝送方法の周波数帯域分割手段として低域通過フィルタ110および111、高域通過フィルタ116および117を用いたが、高域通過フィルタの代わりに帯域通過フィルタを用いても同様な効果が得られる。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、スクランブルドNRZ信号のスペクトラムに着目し、スクランブルドNRZ信号の成分の小さくなっている周波数帯域を用いてCCUからカメラへの伝送を行うことによって、カメラからCCUへはスクランブルドNRZのシリアルデジタルデータを伝送し、CCUからカメラへはシリアルデジタルデータと異なる周波数帯域を用いて信号伝送するさい、シリアルデジタルデータからの漏話を小さくし、CCUからカメラへの伝送信号の品質を高める、良好な双方向伝送を実現する双方向伝送方法および双方向伝送装置を提供することができる。

【0034】また、本発明は、大きな回路規模の増加をすることもなく実現できるため非常に有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の双方向伝送装置の構成を示すブロック図

【図2】従来例の双方向伝送装置の構成を示すブロック図

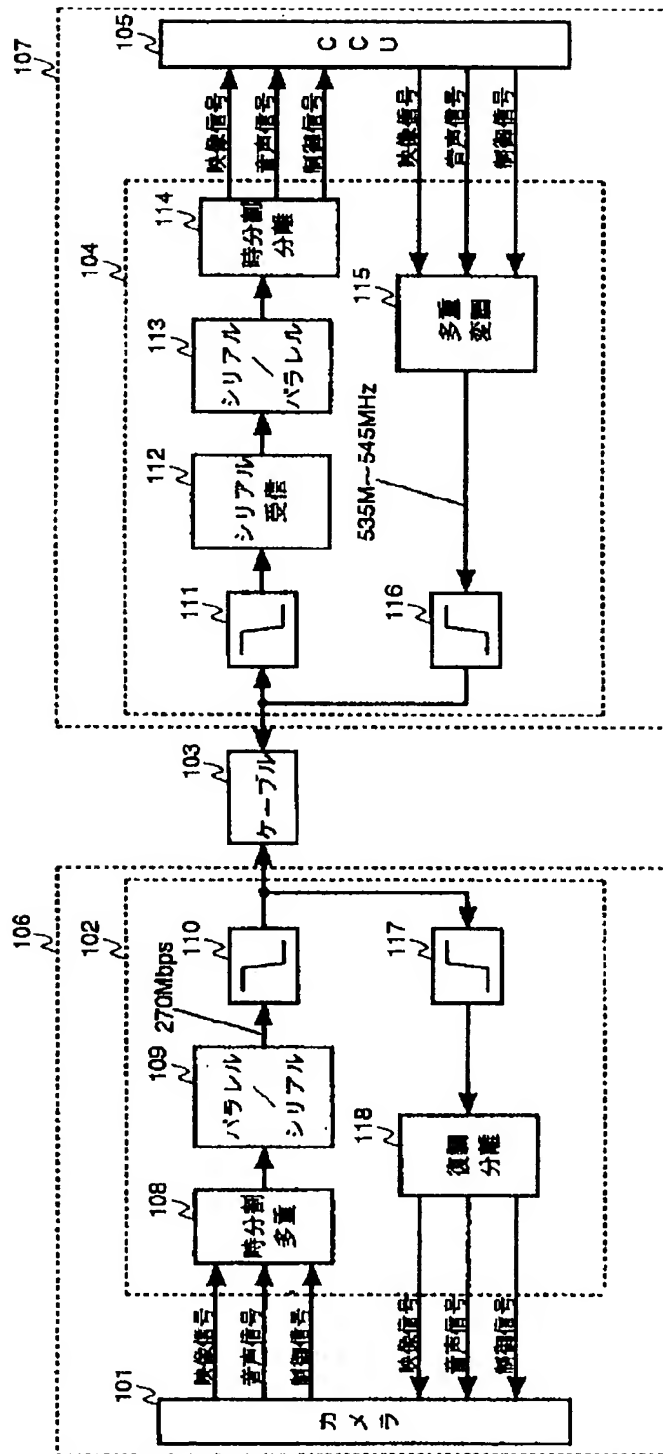
【図3】金属同軸カメラケーブルの減衰量の周波数特性の例を示した特性図

【図4】270MbpsのPN23段の疑似ランダムパターンのスペクトラムを示した特性図

【符号の説明】

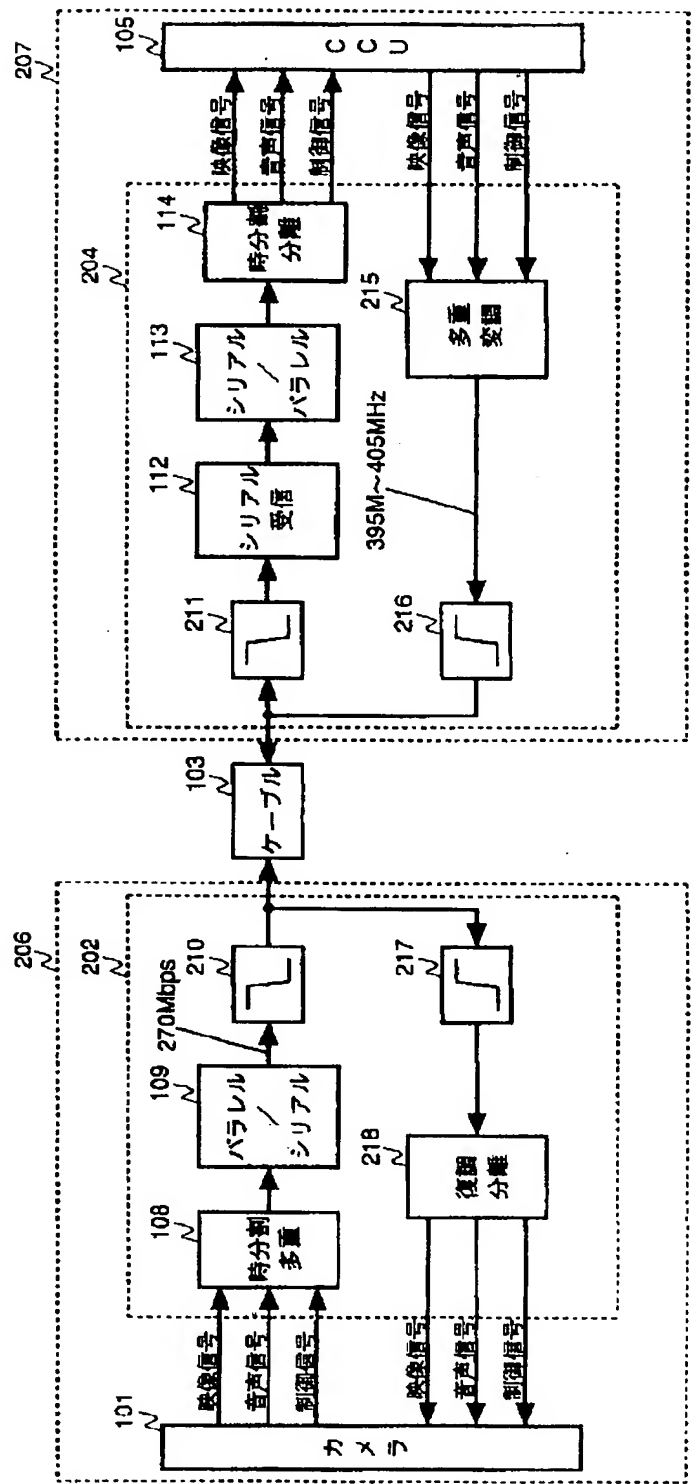
- 101 カメラ本体
- 102 カメラ側伝送処理部
- 103 金属ケーブル
- 104 CCU側伝送処理部
- 105 CCU本体
- 106 第1の機器であるところのカメラ
- 107 第2の機器であるところのCCU
- 108 時分割多重回路
- 109 AbpsのスクランブルドNRZ信号を生成するパラレル／シリアル変換回路
- 110 周波数帯域分割手段の一部としての第1の低域通過フィルタ
- 111 周波数帯域分割手段の一部としての第2の低域通過フィルタ
- 112 シリアル受信回路
- 113 シリアル／パラレル変換回路
- 114 分離回路
- 115 $A \times (N-m)$ [Hz] 以上、 $A \times (N+m)$ [Hz] 以下の周波数帯域内の振幅変調信号を出力する多重変調回路
- 116 周波数帯域分割手段の一部としての第1の高域通過フィルタ
- 117 周波数帯域分割手段の一部としての第2の高域通過フィルタ
- 118 復調分離回路

【図1】

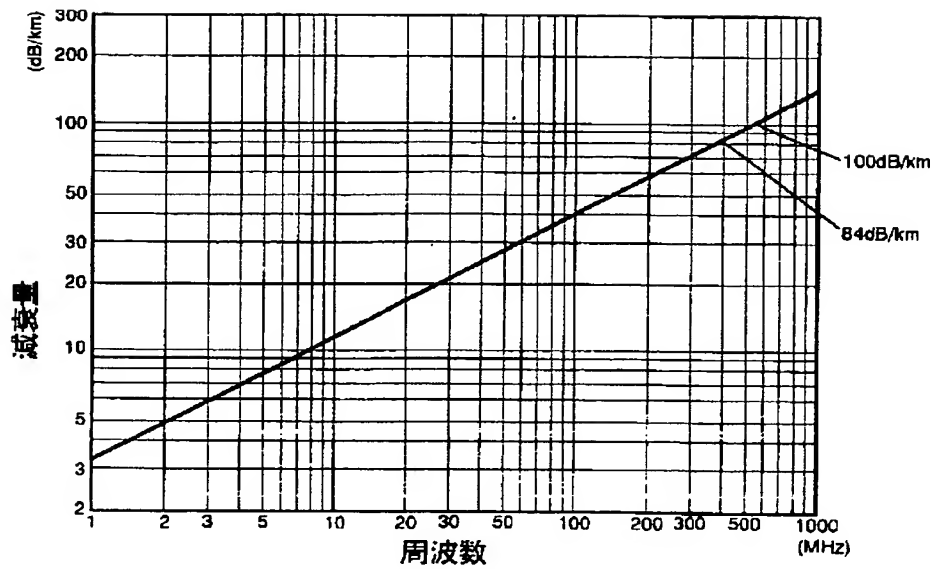


101	カメラ本体	107	CCU	113	シリアル/パラレル変換回路
102	カメラ側伝送処理部	108	時分割多重回路	114	分離回路
103	金属ケーブル	109	パラレル/シリアル変換回路	115	多重変調回路
104	CCU側伝送処理部	110	第1の低域通過フィルタ	116	第1の高域通過フィルタ
105	CCU本体	111	第2の低域通過フィルタ	117	第2の高域通過フィルタ
106	カメラ	112	シリアル受信回路	118	復調分離回路

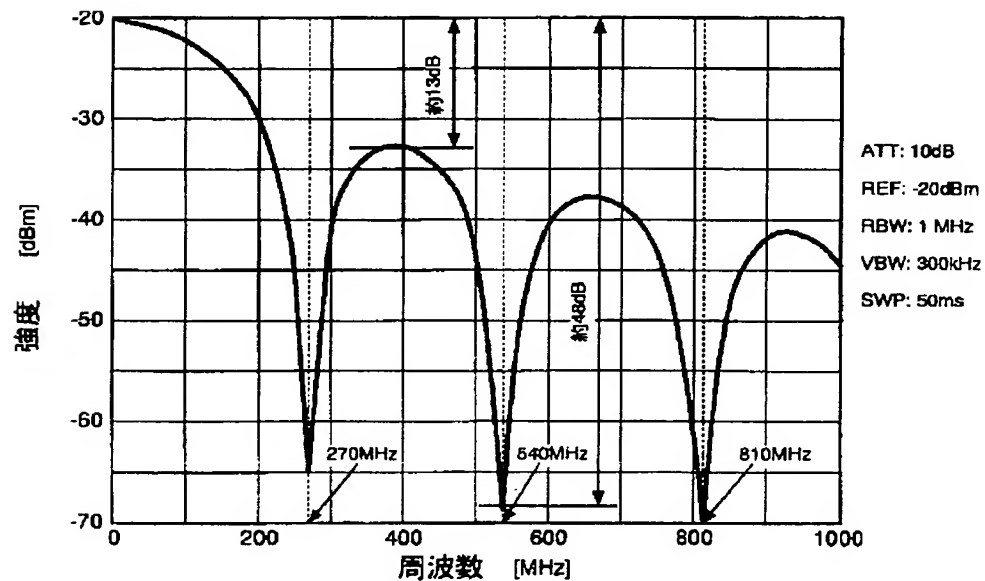
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C022 AA00 AB65 AC69 AC75
 5C056 FA03 GA11
 5C064 AC02 AD07 AD13
 5K029 AA03 BB01 CC02 DD02 EE17
 GG07 HH01 LL01
 5K046 AA01 BB03 CC28 DD25 DD27